

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FOUR-TIER*
DILENGKAPI *SELF-DIAGNOSIS SHEET* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI
PESERTA DIDIK PADA MATERI
GERAK LURUS**

(Tesis)

**Oleh
INTAN KHASANA
NPM 2323022006**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FOUR-TIER* DILENGKAPI *SELF-DIAGNOSIS SHEET* UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK LURUS

Oleh

INTAN KHASANA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus yang valid, reliabel, dan praktis. Penelitian pengembangan ini menggunakan 4 tahapan pengembangan yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974), yakni: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; (4) *disseminate*. Validasi produk dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan fisika dan satu guru mata pelajaran fisika untuk menilai aspek konstruk, materi, dan bahasa. Berdasarkan hasil validasi ahli instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* memiliki hasil sebesar 92,3% dinyatakan sangat valid. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik diujicobakan kepada 36 peserta didik dan selanjutnya dianalisis menggunakan model *Rasch* dengan berbantuan *software Ministep 5.6.2*. Berdasarkan hasil analisis data uji coba diperoleh sebanyak 25 butir soal instrumen tes diagnostik *four-tier* dinyatakan valid. Soal-soal pada instrumen tes diagnostik *four-tier* pada materi gerak lurus dinyatakan reliabel dengan nilai *alpha Cronbach* sebesar 0,86 dengan kategori sangat bagus. Uji kepraktisan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus ini memperoleh presentase rata-rata sebesar 96,5% dengan kategori sangat praktis. Produk akhir dari instrumen yang telah dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan instrumen yaitu valid, reliabel, dan praktis.

Kata kunci: Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*, *Self-Diagnosis Sheet*, Miskonsepsi, Gerak Lurus.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST INSTRUMENT EQUIPPED WITH A SELF-DIAGNOSIS SHEET TO IDENTIFY STUDENTS' MISCONCEPTIONS ON LINIER MOTION MATERIAL

By

INTAN KHASANA

This study aims to develop a four-tier diagnostic test instrument equipped with a self-diagnosis sheet to identify students' misconceptions on straight motion material that is valid, reliable, and practical. This development research uses 4 stages of development adapted from Thiagarajan (1974), namely: (1) define; (2) design; (3) develop; (4) disseminate. Product validation was carried out by two physics education expert lecturers and one physics subject teacher to assess the construct, material, and language aspects. Based on the results of expert validation, the four-tier diagnostic test instrument equipped with a self-diagnosis sheet has a result of 92.3% which is declared very valid. The four-tier diagnostic test instrument equipped with a self-diagnosis sheet to identify students' misconceptions was tested on 36 students and then analyzed using the Rasch model with the help of Ministep 5.6.2 software. Based on the results of the trial data analysis, 25 items of the four-tier diagnostic test instrument were declared valid. The questions on the four-tier diagnostic test instrument on straight motion material were declared reliable with a Cronbach alpha value of 0.86 in the very good category. The practicality test of the four-tier diagnostic test instrument equipped with a self-diagnosis sheet on straight motion material obtained an average percentage of 96.5% in the very practical category. The final product of the instrument that has been developed has met the instrument eligibility standards, namely valid, reliable, and practical.

Keywords: Four-Tier Diagnostic Test Instrument, Self-Diagnosis Sheet, Misconceptions, Linier Motion.

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *FOUR-TIER*
DILENGKAPI *SELF-DIAGNOSIS SHEET* UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI
PESERTA DIDIK PADA MATERI
GERAK LURUS**

Oleh

INTAN KHASANA

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk mencapai gelar
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Tesis

: **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES
DIAGNOSTIK *FOUR-TIER* DILENGKAPI
SELF-DIAGNOSIS SHEET UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI
PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK**

Nama Mahasiswa

: **Intan Khasana**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2323022006**

Program Studi

: **Magister Pendidikan Fisika**

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Vlyanti, M.Pd.

NIP. 19800330 200501 2 001

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP. 19600301 198503 1 003

2. **Mengetahui Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Fisika**

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

NIP. 19670808 199103 2 001

Dr. I Wayan Distrik, M.Si.

NIP. 19631215 199102 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Viyanti, M.Pd.

Sekretaris : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Penguji Anggota : Dr. I Wayan Distrik, M.Si.

Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.

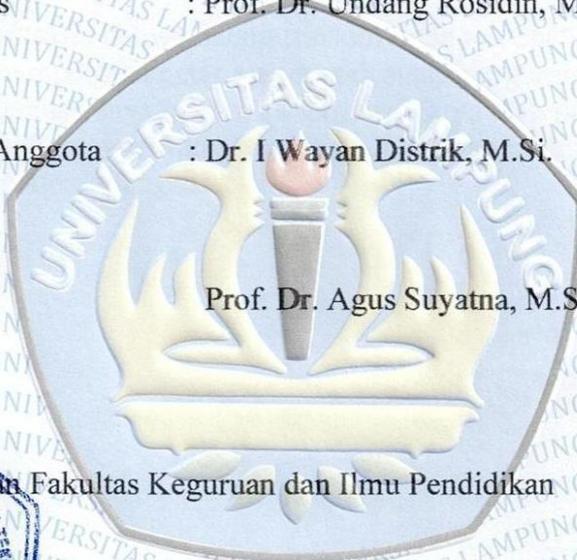
Ph. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP. 197608082009121001

Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 24 Januari 2025



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Intan Khasana
NPM : 2323022006
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika
Alamat : Kemiling, Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 24 Januari 2025



Intan Khasana
2323022006

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap Intan Khasana penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 19 Oktober 2001. Penulis merupakan putri dari pasangan Bapak Munadi dan Ibu Sugiarti. Penulis merupakan putri pertama dari 3 bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 1 Segala Mider Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 10 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya, pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Perintis 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan lulus sebagai Sarjana Pendidikan pada tahun 2023. Kemudian pada tahun 2023 penulis melanjutkan pendidikan S2 di Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

Pengalaman menulis yang pernah dilakukan penulis selama menempuh pendidikan S2 di Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung yaitu, pada bulan Mei sampai dengan September 2024 mengikuti Penelitian Tesis Mahasiswa program dari Universitas Lampung bersama Ibu Dr. Viyanti, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I Tesis Penulis. Pada bulan Juli penulis mengikuti *YSSSEE Internasional Conference 2024 (Young Scholar Symposium on Science and Mathematics Education)*.

Pengalaman organisasi yang pernah dilakukan penulis selama menempuh pendidikan S2 di Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung, yaitu penulis menjadi Bendahara Umum Karate Pengprov Budokai Lampung periode 2023-2028 dan menjadi Sekretaris Umum Karate Pemkot Budokai Bandar Lampung periode 2023-2028.

MOTTO

"Seungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS Ar -Rad 11)

Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga."

(HR. Muslim)

"Terjang saja badainya, jangan ubah tujuannya. Kapal sudah berlayar, tidak ada jalan kembali. Pilihannya cuma ada dua: Berjuang atau Tenggelam. Selesaikan yang sudah dimulai."

(Intan Khasana)

"Aku semakin takjub bahwa rencana dan skenario Allah memang selalu di luar dugaan. Manusia memang diberi pena untuk berencana, tetapi Allah yang mempunyai penghapus untuk menggantikannya dengan sesuatu yang lebih istimewa. Aku belajar bahwa kemampuan manusia dalam membaca takdir itu memang sangat terbatas, karena selama ini aku tidak sadar bahwa banyak hikmah yang terselip di baliknya."

(Intan Khasana)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat serta hidayah-Nya. Berkat karunianya penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Persembahkan karya tulis ini sebagai tanda bukti dan kasih sayang yang tulus kepada:

1. Ayah dan Ibu penulis tercinta. Bapak Munadi dan Ibu Sugiarti yang senantiasa memberikan kasih sayang sepenuh hati dalam membesarkan, mendidik, mendoakan, serta mendukung segala bentuk perjuangan putrinya. Semoga Allah senantiasa menguatkan langkah penulis untuk membahagiakan dan membanggakan kalian.
2. Adik-adik tersayang Fiona Ninda Soraya dan Muhamad Zidane Al-Farrel yang telah memberikan doa dan semangat untuk segala perjuangan penulis.
3. Keluarga besar kedua orang tua tersayang yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan motivasi terbaiknya.
4. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWANCANA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul ‘Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dilengkapi *Self-Diagnosis Sheet* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Gerak Lurus’ sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Magister Pendidikan Fisika di Universitas Lampung. Shalawat dan salam tak lupa disanjungkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya di yaumul akhir nanti. Peneliti menyadari bahwa terdapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan tesis ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
5. Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Pembimbing I, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan pada proses pembelajaran kepada penulis selama menyelesaikan tesis.
6. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembimbing II, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan pada proses pembelajaran kepada penulis selama menyelesaikan tesis.

7. Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Dosen Pembahas 1 dan Validator produk yang banyak memberikan bimbingan, saran, semangat, motivasi, dan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
8. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Dosen Pembahas 2 yang banyak memberikan bimbingan, saran, semangat, motivasi, dan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
9. Dr. Indah Slamet Budiarti, M.Pd., selaku Validator produk yang banyak memberikan saran dan masukan yang bersifat positif dan membangun.
10. Bapak Vira Murti Adhi, M.Pd., selaku praktisi ahli pada uji validasi produk dan penilai persepsi penggunaan produk, terima kasih atas waktu dan sarannya.
11. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Magister Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
12. Sahabat-sahabat penulis Ige, Bunga, Alya, Safira, Siti, Najmi, dan Mba Lisa. Terimakasih atas doa dan dukungannya.
13. Teman-teman seperjuangan penulis Aisyah, Melan, dan Cindi. Terimakasih atas doa dan dukungannya.
14. Linda Krisnawati, M.Pd., selaku Kepala SMAN 9 Bandar Lampung yang telah berkenan meberikan izin penelitian tesis ini.
15. Peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 9 Bandar Lampung selaku subjek penelitian tesis.
16. Almamater tercinta Universitas Lampung.
17. Seluruh teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Fisika angkatan 2023 dan semua pihak yang telah membantu perjuangan terselesaikannya tesis ini.

Bandar Lampung, 24 Januari 2025

Intan Khasana
2323022006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kerangka Teori.....	9
2.2 Penelitian yang Relevan	27
2.3 Kerangka Pemikiran	28
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	31
3.2 Subjek Penelitian.....	31
3.3 Posedur Penelitian Pengembangan.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data	36
3.5 Teknik Analisis Data	37
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan	69
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian yang Relevan	27
2. Skala <i>Likert</i> pada Angket Kevalidan	37
3. Konversi Skor Penilaian Kevalidan.....	38
4. Kriteria <i>Alpha Cronbach</i>	39
5. Kriteria <i>Item Reliability</i> dan <i>Person Reliability</i>	39
6. Skala <i>Likert</i> pada Angket Kepraktisan	39
7. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk	40
8. Rubrik Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	40
9. Konversi Persentase Kriteria Konsepsi	41
10. <i>Storyboard</i> Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	48
11. Hasil Uji Ahli Validitas Produk.....	58
12. Rangkuman Saran dan Perbaikan dari Validator	59
13. Analisis <i>Item Fit</i> pada Instrumen Tes Diagnostik	60
14. Analisis <i>Alpha Cronbach</i> dan <i>Person Reliability</i>	61
15. Analisis <i>Item Reliability</i> Instrumen Tes Diagnostik.....	62
16. Hasil Kepraktisan Produk	63
17. Alasan Peserta Didik pada <i>Self-Diagnosis Sheet</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perbedaan antara Jarak dan Perpindahan.....	18
2. Grafik Jarak terhadap Waktu.....	21
3. Grafik Kelajuan terhadap Waktu.....	22
4. Grafik Hubungan antara Jarak, Kecepatan dan Selang Waktu.....	23
5. Kerangka Pemikiran.....	30
6. Prosedur Pengembangan <i>Instrumen Tes Diagnostik Four-tier</i>	35
7. Tampilan Produk Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	42
8. Bagan Desain <i>Instrumen Tes Tes Diagnostik Four-Tier</i>	47
9. Kisi-Kisi Instrumen Instrumen Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	53
10. Butir Soal Diagnostik <i>Four-Tier</i>	54
11. Tampilan Pertama Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i> pada <i>Google Form</i>	55
12. Tampilan Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i> pada <i>Google Form</i>	55
13. Pedoman Rubrik Penskoran.....	56
14. Bentuk Lembar <i>Self-Diagnosis Sheet</i>	57
15. Persentase Pemahaman Konsep Peserta Didik Secara Keseluruhan.....	64
16. Persentase Miskonsepsi Peserta Didik pada Submateri.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Analisis Kebutuhan Guru	87
2. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	89
3. Hasil Pengisian Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	90
4. Hasil Pengisian Angket Peserta Didik	94
5. Nilai Ulangan Harian Materi Gerak Lurus	98
6. Lembar Instrumen Validasi Ahli	100
7. Lembar Hasil Uji Validitas Ahli.....	104
8. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas	118
9. Lembar Instrumen Persepsi Guru	119
10. Lembar Hasil Uji Persepsi Guru.....	120
11. Rekapitulasi Hasil Uji Persepsi Guru	123
12. Lembar Instrumen Uji Keterbacaan Peserta Didik.....	124
13. Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan Peserta Didik	125
14. Perbaikan Produk.....	126
15. Rekapitulasi Hasil Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i> Peserta Didik	127
16. Rekapitulasi Hasil Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik	129
17. Surat Izin Penelitian.....	130
18. Lembar Jawaban <i>Self-Diagnosis Sheet</i> Peserta Didik	131
19. Produk Instrumen Tes Secara Keseluruhan	134
20. Dokumentasi	166

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan pembelajaran Fisika mengarahkan peserta didik dapat memahami konsep, hukum, prinsip dan teori Fisika yang berguna untuk mengatasi persoalan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan berbagai fenomena alam dan mengarahkan ke konsepsi yang dibangun peserta didik (Rosuli *et al.*, 2019). Namun kenyataannya berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, sebagian besar peserta didik: (1) menganggap fisika merupakan pelajaran yang sulit dipelajari karena berisikan angka dan persamaan matematis yang rumit (Manulang *et al.*, 2024), (2) hasil penafsiran yang dibentuk menyimpang dari konsep yang telah disepakati oleh para ahli karena kesulitan membangun teori-teori pemikirannya sendiri untuk membantu proses berpikir (Nasyidiah *et al.*, 2020), (3) mengalami miskonsepsi (Paramita & Jauhariyah 2024), (4) memiliki minat belajar, motivasi belajar, metode belajar, bahan ajar, dan media ajar juga menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi (Rohmah *et al.*, 2023), dan (5) hanya mempelajari rumus tanpa memahami konsep fisika yang telah disampaikan oleh guru dalam pembelajaran (Kabadas & Mumcu, 2024). Keadaan seperti ini akan menyulitkan guru dalam membedakan peserta didik yang paham konsep dengan peserta didik yang salah konsep bahkan tidak tahu konsep. Untuk itu perlu upaya membedakan antara peserta didik yang paham konsep dengan peserta didik yang salah konsep bahkan tidak tahu konsep.

Upaya peserta didik dalam memahami konsep terkadang dipengaruhi oleh pengetahuan awal yang mereka lihat di kehidupan sehari-hari. Pemahaman

konsep dianggap sebagai fenomena yang kompleks, terdiri dari pengetahuan faktual, prosedural dan kondisional (Viyanti *et al.*, 2016). Peserta didik memiliki pengetahuan awal mengenai suatu konsep dari fenomena yang mereka lihat sendiri di kehidupan sehari-hari. Konsep awal ini dibawa ke dalam kelas sehingga peserta didik sudah memiliki pengetahuan awal terhadap suatu konsep (Sholihat *et al.*, 2017). Sehingga hal tersebut menimbulkan konsep alternatif yang tidak sesuai dengan konsep yang disampaikan para ilmuwan yang menyebabkan peserta didik mengalami miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Paramita & Jauhariyah (2024), sebagian besar peserta didik menunjukkan bahwa konsepsi yang dibangun peserta didik tidak sesuai dengan konsep yang disampaikan para ilmuwan atau dapat dikatakan peserta didik mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi disebut sebagai suatu pemahaman yang salah atau tidak sesuai terhadap konsep tertentu atau dapat dikatakan sebagai konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima oleh para ilmuwan (Sarni *et al.*, 2023). Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang Fisika. Jumini *et al* (2017) mengungkapkan bahwa mekanika berada di urutan teratas dari bidang-bidang Fisika yang mengalami miskonsepsi. Salah satu materi pada mekanika yang kecenderungan banyak terjadinya miskonsepsi adalah kinematika gerak lurus (Nasir, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Nuraini (2018) mengungkapkan bahwa 36,6% peserta didik masih mengalami miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus. Hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi pada materi kinematika gerak lurus masih cukup tinggi dan sering terjadi pada peserta didik padahal materi ini akan mempengaruhi pemahaman materi fisika selanjutnya. Oleh karena itu, perlu identifikasi pada tiap-tiap sub materi agar dapat diketahui penyebab dan cara penanggulangan yang tepat agar tidak terjadi miskonsepsi yang berkelanjutan.

Sejalan dengan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap 96 peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Terusan Nunyai, SMA Budaya Bandar Lampung, dan SMAN 9 Bandar Lampung melalui *google form* menunjukkan

menunjukkan bahwa 82% peserta didik merasakan kesulitan dalam memahami materi gerak lurus. Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap 14 guru fisika SMA di Provinsi Lampung diperoleh informasi bahwa pada pembelajaran fisika sering terjadi miskonsepsi yang menyebabkan hasil belajar peserta didik tidak tercapai. Salah satu materi fisika yang tidak mencapai hasil belajar yang baik yaitu materi gerak lurus. Hasil ulangan harian paling rendah peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 9 Bandar Lampung terdapat pada materi gerak lurus, dimana hanya 46% peserta didik yang mencapai KKM. Guru menyebutkan contoh miskonsepsi yang dialami peserta didiknya pada materi gerak lurus adalah peserta didik menganggap kecepatan sama dengan kelakuan. Peserta didik juga beranggapan bahwa yang mempengaruhi gerak jatuh benda pada gerak vertikal adalah massa benda.

Miskonsepsi yang jika tidak diatasi akan menyebabkan peserta didik kesulitan belajar dalam memahami konsep fisika selanjutnya (Istiyono *et al.*, 2022). Selain itu, jika miskonsepsi tidak diatasi dengan baik, miskonsepsi akan berdampak buruk pada hasil belajar peserta didik (Salsabila *et al.*, 2024). Miskonsepsi berakibat fatal pada proses pembelajaran terutama konsep fisika yang saling berkaitan satu sama lain. Materi gerak lurus merupakan materi yang berkaitan dengan materi mekanika lainnya (Khasana *et al.*, 2019). Konsep yang salah akan terbawa oleh peserta didik secara terus menerus sehingga kemungkinan belajar peserta didik juga akan terhambat pada materi selanjutnya yang berkaitan dengan konsep tersebut karena materi fisika saling berkaitan (Maison *et al.*, 2019). Penting bagi guru untuk melakukan identifikasi miskonsepsi pada peserta didiknya agar guru dapat mencari solusi untuk menangani miskonsepsi yang dialami peserta didiknya dan agar miskonsepsi tersebut tidak berkelanjutan dan menghambat penerimaan pengetahuan baru. Sebagaimana dijelaskan oleh Atsilah & Suhadi (2020), identifikasi miskonsepsi merupakan hal yang krusial untuk dilakukan karena miskonsepsi dapat menjadi faktor pembatas peserta didik dalam pembelajaran fisika. Selain itu, jika miskonsepsi tidak diatasi dengan baik, miskonsepsi akan berdampak buruk

pada hasil belajar peserta didik (Salsabila *et al.*, 2024). Oleh karena itu, sangat diperlukan alat untuk mendiagnosis miskonsepsi peserta didik.

Upaya dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik diperlukan alat berupa instrumen (Dianni *et al.*, 2019). Instrumen untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dapat menggunakan instrumen tes diagnostik (Jumilah & Wasis, 2023). Tes diagnostik berguna untuk mengetahui kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik termasuk kesalahpahaman konsep yang dialami peserta didik (Widoyoko, 2012). Tes diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik terhadap materi pelajaran (Asy'ari & Wijayadi, 2023). Hasil tes ini akan memberikan informasi tentang konsep yang belum dipahami oleh peserta didik. Dengan adanya tes diagnostik ini sangat membantu dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Apabila miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat teridentifikasi dengan baik, akan mudah pula mencari solusi supaya miskonsepsi tersebut tidak berkelanjutan dan menghambat penerimaan pengetahuan baru.

Mengidentifikasi miskonsepsi dapat menggunakan tes diagnostik dalam bentuk uraian atau pilihan ganda. Salah satu bentuk tes diagnostik pilihan ganda adalah tes diagnostik *four-tier* (Gurel *et al.*, 2015). Menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* menurut Maison *et al* (2019) menjadi salah satu cara yang efektif untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Tes diagnostik *four-tier* merupakan instrumen tes diagnostik pilihan ganda yang memiliki kelebihan mengidentifikasi dan memiliki kemampuan untuk mengungkapkan tingkat kepercayaan peserta didik mengenai seberapa besar kepercayaan diri peserta didik terhadap jawaban dan alasan jawaban yang diberikan (Sarni *et al.*, 2023). Onay *et al* (2024) menyatakan bahwa *four-tier* pilihan ganda merupakan metode terbaik dari seluruh metode yang ada saat ini karena dapat mengukur miskonsepsi yang dimiliki responden secara akurat sehingga kesimpulan yang diambil bebas dari kesalahan dan kurangnya pengetahuan.

Instrumen tes diagnostik *four-tier* dirancang untuk menentukan seberapa kuat peserta didik menguasai konsep melalui tingkat keyakinan dalam menjawab pertanyaan. Selain itu pada penelitian ini peserta didik juga diminta melakukan diagnosa kemampuan diri dalam menyelesaikan soal tersebut menggunakan *self-diagnosis sheet*. Proses diagnosa diri ini sering disebut dengan *self-diagnosis* (Rilantinawati *et al.*, 2022). Sedangkan *self-diagnosis sheet* merupakan lembar diagnosis diri peserta didik dalam mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada tes diagnostik *four-tier* (Dendodi *et al.*, 2020).

Sesuai dengan Liyu *et al* (2020) *self-diagnosis sheet* dapat digunakan untuk membantu peserta didik mendiagnosa kondisi dalam dirinya yang dapat dilakukan dengan memberikan *item* pernyataan dalam bentuk lembaran yang memuat kunci jawaban dimana peserta didik mendiagnosa kondisi dalam diri terutama kesalahan dalam menyelesaikan soal berdasarkan kunci jawaban yang diberikan. Kegiatan *self-diagnosis* mengharuskan peserta didik untuk mendiagnosis sendiri solusi terhadap masalah yang peserta didik selesaikan sendiri dengan mendeteksi dan menjelaskan kesalahan mereka (Safadi & Saadi, 2021). Dengan menganalisis kemampuan diri dari peserta didik, guru dapat mengetahui apa saja yang menjadi dasar sulitnya belajar bagi peserta didik. Kesulitan belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal perlu di diagnosis kembali agar sumber masalahnya dapat ditindak lanjuti untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu tujuan diadakannya *self-diagnosis* ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik mampu menyelesaikan soal dan apa-apa saja kesulitan yang dialami peserta didik saat menyelesaikan soal tersebut.

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap 14 guru fisika SMA diperoleh informasi bahwa 100% guru sudah mengajarkan materi gerak lurus pada peserta didik kelas 11 MIPA, 78% guru tidak pernah menganalisis kesulitan peserta didik pada pembelajaran fisika materi gerak lurus, 86% guru tidak pernah memberikan soal-soal miskonsepsi kepada peserta didik dan tidak pernah menganalisis miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus, dan 100% guru belum pernah memberikan *self-diagnosis sheet* untuk peserta didik mendiagnosis kesalahan dirinya sendiri. Cara guru mengetahui peserta didik mengalami

miskonsepsi pada materi gerak lurus adalah dengan cara melakukan pendekatan kepada peserta didik dan dari hasil analisis nilai ulangan harian saja. Hasil penelitian pendahuluan juga menunjukkan sebanyak 100% guru dan 94% peserta didik menyetujui adanya pengembangan instrumen tes diagnostik bertingkat guna mengidentifikasi miskonsepsi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan instrumen tes yang valid, reliabel, dan praktis untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian dan pengembangan yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier* dilengkapi *Self-Diagnostic Sheet* untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Gerak Lurus”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* yang valid untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus?
2. Bagaimana validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus?
3. Bagaimana kepraktisan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* yang valid untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus.

2. Mendeskripsikan validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus.
3. Mendeskripsikan kepraktisan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* yang valid untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini adalah diperoleh:

1. Bagi Peneliti
Mendorong pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* pada materi gerak lurus.
2. Bagi peserta didik
Membantu peserta didik mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada dirinya sendiri pada pembelajaran fisika khususnya pada materi gerak lurus.
3. Bagi guru
Membantu guru dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada pembelajaran fisika khususnya pada materi gerak lurus.
4. Bagi Dunia Pendidikan
Memberikan sumbangan pemikiran dalam upaya mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada pembelajaran fisika.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini mencapai tujuan yang sebagaimana telah dirumuskan, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. Pengembangan instrumen dalam penelitian ini adalah produk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus yang terdiri dari kisi-kisi, instrumen, kunci jawaban, dan rubrik penskoran.

2. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.
3. Tes diagnostik *four-tier* yang digunakan adalah tes diagnostik dengan soal bertingkat empat. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pilihan, yang terdiri dari satu jawaban benar dan tiga jawaban pengecoh. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban. Tingkat ketiga merupakan alasan peserta didik dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama, berbentuk pilihan ganda dengan empat pilihan yang terdiri dari satu jawaban benar dan tiga pengecoh. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan peserta didik memilih alasan.
4. Materi yang digunakan dalam instrumen ini yaitu gerak lurus pada kurikulum merdeka di fase F.
5. Validitas/uji ahli pengembangan instrumen tes diagnostik dilakukan oleh satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dengan kualifikasi lulusan doktor (S3), satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Cendrawasih dengan kualifikasi lulusan doktor (S3), dan satu guru dari SMAN 9 Bandar Lampung dengan kualifikasi lulusan Magister (S2).
6. Uji coba produk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* ini diuji cobakan kepada 36 peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 9 Bandar Lampung yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang valid dan reliabel.
7. Uji coba kepraktisan produk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* dilakukan pada guru fisika dan peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 9 Bandar Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli (Suparno, 2013). Miskonsepsi disebut sebagai suatu pemahaman yang salah atau tidak sesuai terhadap konsep tertentu atau dapat dikatakan sebagai konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima oleh para ilmuwan (Sarni *et al.*, 2023). Miskonsepsi menurut Ormrod (2009) merupakan kepercayaan yang tidak sesuai dengan penjelasan yang diterima umum dan tidak terbukti kebenarannya tentang suatu fenomena atau peristiwa .

Miskonsepsi atau salah konsep dapat menghambat penguasaan konsep materi selanjutnya (Khairaty *et al.*, 2018). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dikatakan miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang salah dan tidak sesuai dengan konsep yang disampaikan oleh para ilmuan yang dapat menghambat penguasaan konsep selanjutnya.

Miskonsepsi dapat terjadi karena kesalahan klasifikasi struktural terhadap informasi yang diperoleh oleh peserta didik (Mcafee & Hoffman, 2021). Peserta didik tidak menyadari bahwa dirinya mengalami miskonsepsi karena peserta didik tersebut yakin bahwa konsep yang dimilikinya benar. Wadana & Maison (2019) yang mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran, akan ditemukannya perbedaan konsepsi peserta didik dengan konsepsi ilmiah. Miskonsepsi terjadi dikarenakan peserta didik telah menyimpan pengetahuan sesuai dengan konsep

yang mereka miliki, namun konsep mereka setelah ditinjau secara ilmiah tidak sesuai.

Setiap peserta didik mempunyai cara memahami konsep yang berbeda-beda dalam upaya mengingat konsep yang benar, namun jika pemahaman peserta didik salah maka peserta didik tersebut akan mengalami miskonsepsi. Menurut Maharta (2009) peserta didik hadir di kelas umumnya tidak dengan kepala kosong, melainkan mereka telah membawa sejumlah pengalaman-pengalaman atau ide-ide yang dibentuk sebelumnya ketika mereka berinteraksi dengan lingkungannya. Hal ini yang disebut konsep awal namun konsep awal ini belum tentu benar. Tidak memahami konsep itu berarti peserta didik tidak memiliki pengetahuan tentang konsep tersebut, namun berbeda dengan miskonsepsi, yaitu peserta didik mengetahui konsep tersebut dengan menyakini pemahaman yang menyimpang dari konsep yang sebenarnya (Ardiansyah & Bahriah, 2016).

Miskonsepsi dapat muncul dari pengalaman sehari-hari yang dialami peserta didik ketika berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Melalui pengalaman tersebut peserta didik akan membangun teori sendiri di dalam pikirannya yang belum tentu benar. Apabila intuisi yang terbentuk tidak benar, akan sangat sulit untuk diperbaiki karena tanpa sengaja secara konsisten konsep fisika yang salah tersebut telah menjadi pegangan (Fariyani *et al.*, 2015).

Penyebab terjadinya miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu berasal dari guru, berasal dari peserta didik itu sendiri, miskonsepsi berasal dari cara mengajar, dan miskonsepsi dari buku teks (Liliawati, 2008). Sementara itu Suparno (2013) menyebutkan miskonsepsi disebabkan oleh:

- 1) Miskonsepsi dari sudut filsafat konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh peserta didik sendiri maka tidak mustahil dapat terjadi kesalahan dalam mengkonstruksi.
- 2) Peserta didik yang memiliki masalah pada prakonsepsi (konsep awal), pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap /

salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif peserta didik, kemampuan peserta didik, dan minat belajar peserta didik.

- 3) Pengajar yang tidak menguasai bahan fisika secara benar.
- 4) Buku teks yang bahasanya sulit atau penjelasan yang tidak benar, buku fiksi sains dan kartun dengan tujuan untuk menarik anak-anak justru dibuat agak ekstrem sehingga tidak sesuai dengan hukum dan teori fisika yang berlaku.
- 5) Konteks berupa pengalaman, bahasa sehari-hari, dan teman-teman, atau bahkan keyakinan dan ajaran agama.
- 6) Metode mengajar yang hanya menekankan pada satu strategi saja.

Miskonsepsi berakibat fatal pada proses pembelajaran terutama konsep fisika yang saling berkaitan satu sama lain. Selain itu, miskonsepsi tidak dapat digeneralisasikan secara langsung karena tiap peserta didik mengalami miskonsepsi yang berbeda-beda. Sehingga pemahaman konsep peserta didik menjadi rendah, ketuntasan hasil belajar peserta didik tidak tercapai dan penerapan konsep fisika akan sulit diterapkan peserta didik di kehidupan sehari-harinya. Cara mengatasi miskonsepsi yang terjadi di kalangan peserta didik adalah dengan mendiagnosa miskonsepsi-miskonsepsi yang di alami peserta didik menggunakan tes diagnostik.

2.1.2 Instrumen Tes

Instrumen merupakan suatu alat yang dipergunakan sebagai alat untuk mengukur suatu obyek ukur atau mengumpulkan data dari suatu variabel (Ramadhan *et al.*, 2024). Instrumen dalam proses pembelajaran berfungsi sebagai alat untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai perkembangan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi yang telah diberikan (Sutiyono, 2015). Kegiatan penilaian memerlukan instrumen penilaian yang tidak hanya difokuskan pada hasil belajar saja, namun juga pada proses pembelajaran. Design penilaian yang berorientasi sangat dibutuhkan pada kebutuhan peserta didik. Penilaian ini dapat dilakukan di awal pembelajaran ataupun di akhir

pembelajaran (Budiono & Hatip, 2023). Penilaian (*assesment*) adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta didik dalam rangka membupfour-tier at keputusan-keputusan berdasarkan kriteria dan pertimbangan tertentu (Nasution, 2022). Proses pengolahan informasi dilakukan dengan menggunakan teknik dan prosedur analisis sesuai dengan kriteria penilaian (Viyanti *et al.*, 2022).

Mengumpulkan data penelitian dan penilaian menurut Rosidin (2017) peneliti atau guru dapat menggunakan instrumen yang baku atau instrumen yang telah tersedia atau dapat juga menggunakan instrumen yang dikembangkan sendiri. Instrumen yang digunakan dalam melakukan penilaian bisa dalam bentuk tes maupun non tes (Hutabarat, 2004). Tes adalah suatu teknik pengukuran yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Hermawan, 2019). Alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan peserta didik dibedakan menjadi tiga macam yaitu tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif (Widoyoko, 2012). Sedangkan klasifikasi tes berdasarkan fungsinya sebagai alat ukur menurut Herman (2021) terdiri dari 6 jenis tes yaitu tes seleksi, tes awal, tes akhir, tes diagnostik, tes formatif dan tes sumatif. Kegiatan yang dilakukan yaitu, pada evaluasi yang dijadikan sebagai progress peserta didik untuk mengetahui keberhasilan dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan tercapainya tujuan pembelajaran. Instrumen dalam evaluasi pembelajaran digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik sesuai dengan kenyataan yang dievaluasi. Suatu instrumen evaluasi yang baik dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

2.1.3 Tes Diagnostik

Tes merupakan alat yang berfungsi untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek yang berupa kecakapan peserta didik, minat, motivasi, dan lain sebagainya (Widoyoko, 2012). Tes adalah suatu teknik pengukuran yang

didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Hermawan, 2019). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dikatakan tes merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dan mengukur suatu objek terkait keterampilan, pengetahuan intelegensi, minat dan bakat seseorang.

Tes ditinjau dari segi tujuan terdapat empat macam yaitu tes penempatan, tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik sehingga perlu diberikan perlakuan yang tepat. Tes diagnostik berguna untuk mengetahui kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik termasuk kesalahpahaman konsep (Widoyoko, 2012). Tes diagnostik dilakukan guru sebagai langkah awal dalam menentukan keberhasilan peserta didik memahami konsep selama proses pembelajaran. Hasil tes ini akan memberikan informasi tentang konsep yang belum dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, tes ini harus berisi materi yang dirasa sulit peserta didik, namun tingkat kesulitan tes ini cenderung rendah (Mardapi, 2008). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dikatakan tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik.

Karakteristik tes diagnostik, yaitu diantaranya (Nai, 2019):

- a. Rancangan soal tes diagnostik memiliki fungsi diagnosis agar mampu mendeteksi kesulitan belajar peserta didik.
- b. Pengadaan tes diagnostik harus berdasarkan analisis atau observasi sumber-sumber yang memicu kesalahan konsep peserta didik.
- c. Bentuk soal tes diagnostik disesuaikan dengan fungsi diagnosis sehingga dapat memberikan informasi akurat dan efektif terhadap kesalahpahaman konsep peserta didik.
- d. Ada tindak lanjut yang dilakukan setelah masalah teridentifikasi.

Fungsi tes diagnostik adalah untuk mengidentifikasi kesulitan pemahaman konsep yang dialami peserta didik dan untuk menindak lanjuti masalah yang dialami peserta didik dengan upaya pemecah masalah sesuai dengan tingkat miskonsepsi (Departemen Pendidikan Nasional, 2007). Tes diagnostik juga dapat digunakan untuk beberapa keperluan peserta didik, yaitu diantaranya:

(a) kepentingan seleksi; (b) pemilihan lapangan studi tertentu; (c) kepentingan pemilihan jabatan; (d) kepentingan bimbingan dan penyuluhan dalam belajar; dan (e) kepentingan pelaksanaan psikoterapi (Ishak & Syamsudduha, 2010).

Fungsi tes diagnostik dari uraian tersebut, dapat disimpulkan yakni guru dapat mengidentifikasi kesalahpahaman konsep peserta didik, sehingga peserta didik akan mengetahui kesalahpahaman konsep yang dimilikinya dan akan memotivasi peserta didik untuk belajar lebih giat. Tes diagnostik dapat dilakukan dengan beberapa prosedur yaitu (Suwanto, 2013): (a) harus terdapat analisis tertentu untuk kaidah, prinsip, pengetahuan atau keterampilan yang akan diukur; (b) tes diagnostik disusun dan direncanakan sesuai dengan kaidah dan prinsip lalu diujikan dengan cara yang sama; dan (c) butir soal yang digunakan disusun secara berkelompok untuk mempermudah analisis (Suwanto, 2013).

Adapun langkah – langkah pengembangan dari tes diagnostik diantaranya adalah: (a) mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai; (b) menentukan kemungkinan sumber masalah; (c) menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai; (d) menyusun kisi – kisi soal; (e) menulis soal; (f) mengevaluasi soal; (g) menyusun kriteria penilaian; (h) penskoran dan penafsiran tes diagnostik; dan (i) menindaklanjuti hasil tes diagnostik (Departemen Pendidikan Nasional, 2007).

Tes diagnostik merupakan tes pilihan ganda yang memiliki beberapa tingkatan. Terdapat beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda di antaranya: tes diagnostik pilihan ganda one-tier (satu tingkatan), tes diagnostik two-tier (dua tingkatan), tes diagnostik three-tier (tiga tingkatan), tes diagnostik four-tier (empat tingkatan) Pengembangan instrumen *four-tier* didasarkan pada pola penyusunan soal dengan bentuk pengembangan dari *three-tier* (tiga tingkatan). Tes diagnostik *four-tier*

merupakan pengembangan instrumen yang menambahkan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban maupun tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih alasan menjawab (Caleon & Subramaniam, 2010). Tes diagnostik *four-tier* merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban maupun alasan (Gurel *et al.*, 2015). Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik, tingkat ke dua merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban, tingkat ke tiga merupakan alasan peserta didik menjawab pertanyaan berupa lima pilihan alasan yang telah disediakan dan tingkat ke empat merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih alasan (Aripiani *et al.*, 2023). Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, disimpulkan bahwa tes diagnostik *four-tier* merupakan tes diagnostik pilihan ganda yang dikembangkan dari tes diagnostik *three-tier* yang memiliki empat tingkatan.

Tes diagnostik *four-tier* dapat membantu dalam mengungkap tingkat kepercayaan peserta didik mengenai seberapa besar keyakinan peserta didik terhadap alasan jawaban yang diberikannya (Maison *et al.*, 2020). Instrumen tes diagnostik *four-tier* mempunyai kelebihan yaitu lebih spesifik atau jelas dalam mengklasifikasikan kategori pemahaman konsep, bukan pemahaman konsep, miskonsepsi dan kesalahan (Nurulwati & Rahmadani, 2019). Selain itu, tingkat kepercayaan pada tingkat pertama dan kedua ditanyakan secara terpisah sehingga analisis kombinasi jawaban lebih spesifik atau jelas dibandingkan tes diagnostik tiga tingkat (Maison *et al.*, 2021). Keunggulan tes diagnostik *four-tier* menurut Fariyani (2015) adalah mampu membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih peserta didik sehingga dapat menggali lebih dalam dari pemahaman konsep peserta didik, mampu mendiagnosis miskonsepsi peserta didik lebih dalam, dapat membantu dalam menentukan bagian materi yang perlu penekanan lebih mendalam, dan dapat membantu dalam merencanakan pembelajaran yang lebih baik yang dapat membantu mengurangi miskonsepsi peserta didik. Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, dikatakan tes diagnostik

four-tier mempunyai keunggulan dibandingkan bentuk tes lainnya karena dapat mengukur miskonsepsi yang dimiliki responden secara akurat dan dapat membantu guru dalam merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi yang dialami peserta didik.

2.1.4 Self-Diagnosis Sheet

Self-diagnosis ini merupakan suatu upaya yang dapat mengatasi ketidakpahaman peserta didik terhadap konsep fisika dan dapat mendorong peningkatan pemahaman konsep peserta didik melalui proses perbaikan diri yang dilakukan peserta didik dengan segera setelah mereka mendapatkan *feedback* bagi dirinya sendiri dari mengidentifikasi kesalahannya dan memahami alasan mengapa melakukan kesalahan tersebut sehingga mereka tidak melakukan kesalahan yang sama pada permasalahan berikutnya (Rilantinawati *et al.*, 2022). Safadi (2017) menyebutkan bahwa dengan kegiatan *self-diagnosis*, peserta didik secara signifikan meningkatkan pemahaman dan pencapaian konsep peserta didik. Safadi (2018) menemukan bahwa aktivitas *self-diagnosis* efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan prestasi belajar peserta didik. Kegiatan *self-diagnosis* mengharuskan peserta didik untuk mendiagnosis sendiri solusi terhadap masalah yang peserta didik selesaikan sendiri dengan mendeteksi dan menjelaskan kesalahan mereka (Safadi & Saadi, 2021). *Self-diagnosis* lebih efektif jika dibandingkan diskusi pembahasan soal atau tugas yang dipimpin oleh guru (Padliyyah *et al.*, 2020). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat dikatakan bahwa *self-diagnosis* adalah suatu proses yang dilakukan oleh peserta didik untuk mengatasi ketidakpahaman terhadap konsep fisika, dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep melalui perbaikan diri.

Proses ini melibatkan identifikasi dan analisis terhadap kesalahan yang dibuat, serta pemahaman mendalam mengenai alasan di balik kesalahan tersebut, sehingga kesalahan yang sama dapat dihindari pada kesempatan berikutnya. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pencapaian belajar dan lebih efektif dibandingkan dengan metode diskusi yang dipimpin oleh guru.

Self-diagnosis sheet yaitu lembar identifikasi diri peserta didik untuk mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal. *Self-diagnosis sheet* dianalisis untuk mengetahui kesulitan peserta didik dalam menjawab soal dengan memberikan evaluasi alasan peserta didik dalam menjawab pilihan dalam tes diagnostik (Dendodi *et al.*, 2020). *Self-diagnosis sheet* digunakan untuk membantu peserta didik mendiagnosa kondisi dalam diri dapat dilakukan dengan memberikan *item* pernyataan yang menggambarkan kondisi diri terutama kesalahan dalam menyelesaikan soal yang termuat dalam suatu lembaran (Priadi, 2017). *Self-diagnosis sheet* yang digunakan dapat berbentuk lembar koreksian pribadi, yang dimana peserta didik mengevaluasi dirinya serta menuliskan penyebab kesalahannya pada lembaran *self-diagnosis sheet* yang diberikan (Irawan *et al.*, 2020).

Self-diagnosis sheet digunakan untuk mendiagnosa atau mengidentifikasi kondisi dalam diri sendiri, dengan menganalisis kemampuan dari diri sendiri peserta didik akan mengetahui sampai dimana peserta didik mencapai tujuan dari pembelajaran serta mampu mengoptimalkan kemampuannya dengan melakukan perbaikan-perbaikan dari kesalahan yang telah dilakukan dan komponen yang terdapat dalam *self-diagnosis sheet* yakni salah prinsip, salah matematis, salah lainnya dan alasannya (Putri, 2016). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat dikatakan bahwa *self-diagnosis sheet* adalah lembaran yang digunakan oleh peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan mereka dalam menyelesaikan soal, serta memahami alasan di balik kesalahan tersebut. Lembaran ini membantu peserta didik dalam mendiagnosa kondisi diri mereka dengan mengevaluasi pilihan jawaban dalam tes diagnostik, serta menuliskan penyebab kesalahan yang dilakukan. Dengan menggunakan *self-diagnosis sheet*, peserta didik dapat mengetahui sejauh mana mereka telah mencapai tujuan pembelajaran dan dapat mengoptimalkan kemampuan mereka melalui perbaikan yang dilakukan berdasarkan analisis kesalahan yang telah dibuat.

2.1.5 Gerak Lurus

A. Pengertian Gerak

Kinematika merupakan penjelasan mengenai deskripsi tentang bagaimana benda-benda bergerak (Giancoli, 2001). Deskripsi gerak benda apapun harus selalu diberikan relatif terhadap kerangka acuan tertentu. Benda dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan kedudukan terhadap benda lain atau titik yang digunakan sebagai titik acuan atau patokan.

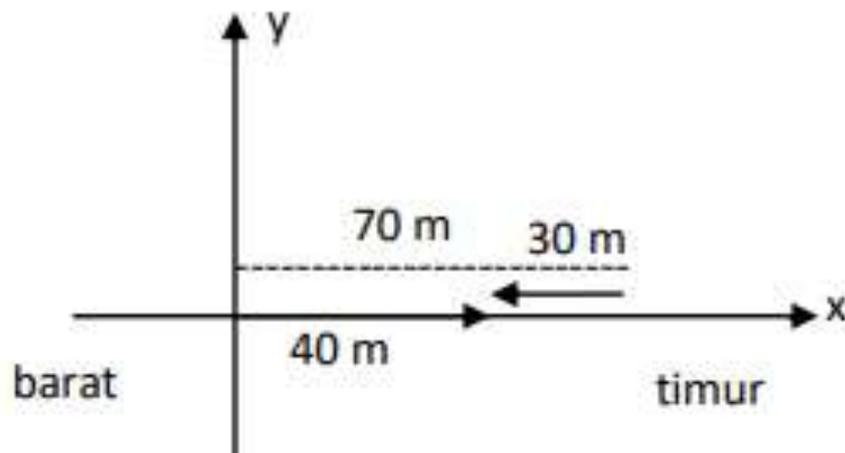
B. Besaran-Besaran dalam Gerak Lurus

1) Jarak dan Perpindahan

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh suatu benda dalam waktu tertentu mulai dari posisi awal sampai pada posisi akhir. Jarak merupakan besaran skalar karena hanya memiliki nilai saja dan tidak memiliki arah.

Perpindahan adalah perubahan posisi benda tersebut. Perpindahan merupakan besaran vektor karena perpindahan adalah sebuah besaran yang memiliki besar dan arah.

Perbedaan dari jarak dan perpindahan dapat dilihat dari ilustrasi berikut ini: seseorang yang berjalan 70 m ke arah timur dan kemudian berputar arah dan berjalan kembali (ke arah barat) sejauh 30 m seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan antara Jarak dan Perpindahan
(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

Jarak total yang ditempuh orang tersebut adalah 100 m. Akan tetapi untuk perpindahannya adalah 40 m karena orang itu pada saat ini hanya berjarak 40m dari titik awalnya. Tanda panah tebal pada Gambar 1 menunjukkan perpindahan yang besarnya 40 m dengan arah kanan.

Menurut Haris (2013) salah satu bentuk miskonsepsi yang terjadi pada sub materi jarak dan perpindahan adalah masih terjadinya tumpang tindih terkait pengertian antara jarak dan perpindahan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahma *et al* (2020) yang mengungkapkan bahwa pada umumnya terjadi kesalahpahaman peserta didik dalam membedakan antara jarak dan perpindahan. Umumnya peserta didik menganggap bahwa cara menentukan kedua besaran tersebut sama. Padahal, perpindahan diukur dengan memperhatikan posisi awal dan posisi akhir benda (Nasir, 2020).

2) Kelajuan dan Kecepatan

Aspek yang paling nyata dari gerak benda adalah seberapa cepat benda tersebut bergerak. Istilah kelajuan menyatakan seberapa jauh sebuah benda berjalan dalam suatu selang waktu tertentu. Jika sebuah mobil menempuh 240 km dalam waktu 3 jam, dapat dikatakan bahwa kelajuan rata-rata adalah 80 km/jam. Secara umum, kelajuan rata-rata sebuah benda didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh sepanjang lintasannya dibagi dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut.

$$\text{Kelajuan Rata - Rata} = \frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Waktu Tempuh yang diperlukan}}$$

Istilah kecepatan dan kelajuan sering dipertukarkan dalam bahasa sehari-hari. Akan tetapi, dalam fisika ada perbedaan diantara keduanya. Kelajuan adalah sebuah bilangan positif, dengan satuan. Kecepatan, dipihak lain digunakan untuk menyatakan baik besar (nilai numerik) mengenai seberapa cepat sebuah benda bergerak maupun arah gerakannya. Dapat dikatakan bahwa kecepatan adalah sebuah vektor. Ada perbedaan kedua antara kelajuan dan kecepatan

yaitu, kecepatan rata-rata didefinisikan dalam hubungannya dengan perpindahan, dan bukan dalam jarak total yang ditempuh:

$$\text{Kecepatan Rata - Rata} = \frac{\text{Perpindahan}}{\text{Waktu Tempuh yang diperlukan}}$$

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Subpokok bahasan kecepatan dan kelajuan menempati urutan ketiga terbanyak peserta didik mengalami miskonsepsi, peserta didik belum dapat membedakan antara kecepatan dan kelajuan (Rahma, et al., 2020). Pada indikator mengidentifikasi perbedaan antara kecepatan dan kelajuan terdapat miskonsepsi yang terjadi, dengan contoh soal ketika ada dua orang anak dengan jarak yang sama berpapasan, padahal jawaban yang tepat adalah kelajuan kedua anak sama karena kelajuan dipengaruhi oleh jarak dan waktu (Jumini et al, 2017).

3) Percepatan

Benda yang kecepatannya berubah dikatakan mengalami percepatan. Sebuah mobil yang besar kecepatannya naik dari nol sampai 80 km/jam berarti dipercepat. Jika satu mobil dapat mengalami perubahan kecepatan seperti ini dalam waktu yang lebih cepat dari mobil lainnya, dikatakan bahwa mobil tersebut mendapatkan percepatan lebih besar. Percepatan menyatakan seberapa cepat kecepatan sebuah benda berubah. Percepatan juga merupakan vektor, tetapi untuk gerak satu dimensi hanya perlu menggunakan tanda plus atau minus untuk menunjukkan arah relatif terhadap sistem koordinat yang dipakai. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan ini:

$$\text{Percepatan Rata - Rata} = \frac{\text{Perubahan Kecepatan}}{\text{Waktu Tempuh yang diperlukan}}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

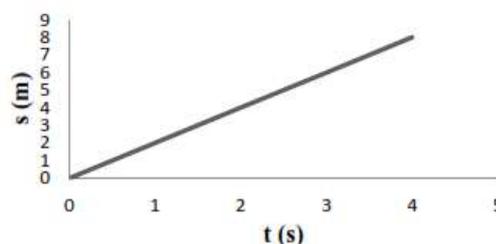
Terdapat miskonsepsi pada subkonsep percepatan negatif (perlambatan) pada gerak lurus yaitu peserta didik menganggap arah percepatan suatu benda selalu sama dengan arah kecepatannya (Haris, 2013). Padahal arah kecepatan dan percepatan suatu benda yang bergerak tidak harus sama, kita akan mendapatkan perlambatan jika kecepatan dan percepatan menunjuk ke arah yang berlawanan (Giancoli, 2001). Peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep percepatan, peserta didik menganggap bahwa percepatan bermakna perpindahan posisi benda, padahal menurut teori fisika percepatan merupakan perubahan kecepatan benda dalam selang waktu tertentu (Nasir, 2020).

C. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap. Benda memiliki kelajuan tetap jika benda menempuh jarak yang sama untuk selang waktu yang sama (Pujianto et al., 2016). Misal sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tetap 75 km per jam atau 1,25 km per menit, berarti setiap menit mobil itu menempuh jarak 1,25 km.

1) Grafik Jarak terhadap Waktu ($s - t$) pada GLB

Grafik jarak terhadap waktu pada GLB ditunjukkan pada Gambar 2. Tampak pada gambar bahwa grafik jarak (s) terhadap waktu (t) berbentuk garis lurus miring ke atas melalui titik asal koordinat O (0,0). Ditinjau dari kemiringan grafik, maka:



Gambar 2. Grafik Jarak terhadap Waktu

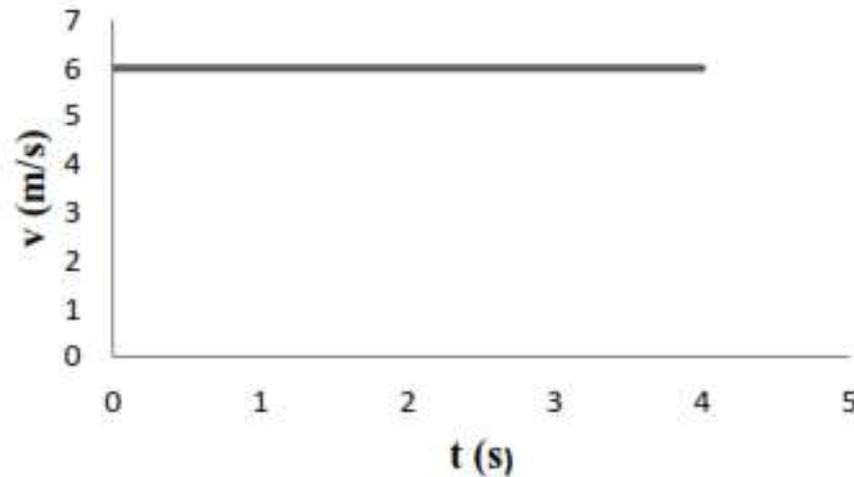
(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

$$\tan \alpha = \frac{s}{t} = v$$

Dengan demikian, jika grafik jarak terhadap waktu ($s - t$) dari dua benda yang bergerak beraturan berbeda kemiringannya, grafik dengan sudut kemiringan besar menunjukkan kecepatan lebih besar.

2) Grafik Kelajuan terhadap Waktu ($v - t$) pada GLB

Grafik kelajuan terhadap waktu pada GLB ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kelajuan terhadap Waktu

(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

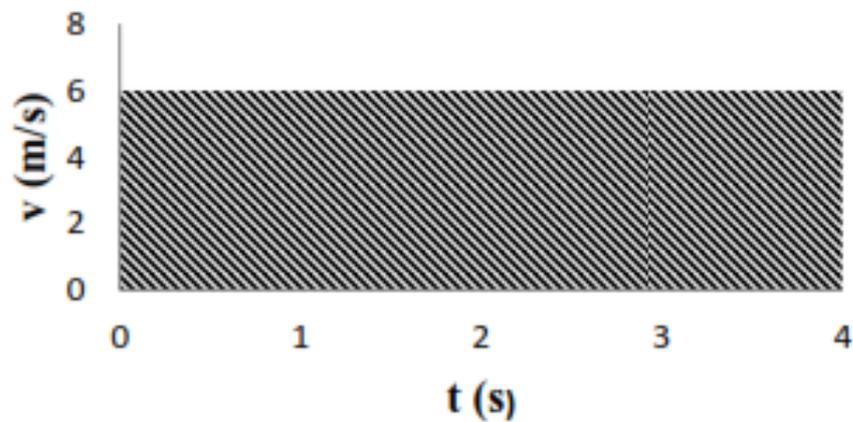
Tampak pada gambar bahwa grafik ($v - t$) berbentuk garis lurus horizontal. Bentuk ini menunjukkan bahwa pada GLB, kelajuan selalu tetap untuk selang waktu kapan pun.

3) Hubungan antara Jarak, Kecepatan dan Selang Waktu Pada GLB

Pada GLB, kelajuan selalu tetap. Jarak sebanding dengan selang waktu sehingga persamaan pada GLB secara matematis dapat ditulis:

$$s = v \cdot t \text{ atau } v = \frac{s}{t}$$

Selanjutnya grafik hubungan antara jarak, kecepatan dan selang waktu pada GLB disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Jarak, Kecepatan dan Selang Waktu
(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

Jika diperhatikan kembali grafik v dan t pada GLB, jarak (s) merupakan luas daerah yang dibatasi oleh v dan t . Pada Gambar 4, jarak (s) sama dengan luas persegi panjang dengan panjang t dan lebar v atau luas daerah yang diarsir sama dengan jarak yang ditempuh.

D. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) didefinisikan sebagai suatu jenis gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan tetap. Maksud dari percepatan tetap yaitu percepatan yang memiliki nilai perubahan kecepatan dan arah tetap.

Persamaan dalam GLBB dapat dituliskan sebagai berikut:

Dari persamaan percepatan:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

Jika $t_1 = 0$, akan diperoleh:

$$at = v_t - v_0$$

Maka didapatkan untuk persamaan pertama GLBB yaitu:

$$v_t = v_0 + a.t$$

Keterangan:

v_t = Kecepatan akhir (m/s)

v_0 = Kecepatan awal (m/s)

a = Percepatan (m/s^2)

t = Waktu (s)

s = Jarak (m)

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, selama selang waktu t , benda mengalami perubahan kecepatan dari v_0 menjadi v_t . Sehingga kecepatan rata-ratanya yaitu:

$$v = \frac{v_t - v_0}{2}$$

Dimana dari persamaan GLBB yang pertama,

$$v_t = v_0 + a \cdot t$$

Maka,

$$v = \frac{v_0(v_0 - a \cdot t)}{2}$$

$$v = \frac{2v_0 - a \cdot t}{2}$$

$$\frac{s}{t} = \frac{2v_0 - a \cdot t}{2}$$

Sehingga didapat persamaan kedua untuk GLBB:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Jika kedua persamaan GLBB itu digabungkan, maka didapatkan persamaan GLBB yang ketiga yaitu:

$$v_t^2 = v_0^2 \pm 2a \cdot s$$

(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

Bentuk miskonsepsi pada subpokok GLB dan GLBB yaitu peserta didik belum bisa membedakan antara gerak GLB, GLBB dipercepat dan GLBB diperlambat

(Rahma *et al.*, 2020). Subpokok bahasan GLB dan GLBB menempati persentase miskonsepsi tertinggi yaitu peserta didik masih mengalami miskonsepsi dalam membedakan karakteristik GLB dan GLBB, saat percepatan suatu benda sama dengan nol, peserta didik beranggapan bahwa benda tersebut pasti diam karena akan memiliki perpindahan nol (Nasir, 2020).

E. Gerak Vertikal

Gerak vertikal merupakan gerak suatu benda pada lintasan lurus yang arahnya vertikal/ tegak lurus. Gerak vertikal ini juga merupakan contoh bentuk penerapan dari GLBB. Gerak vertikal ini dibagi menjadi 3, yaitu gerak vertikal ke atas, gerak vertikal ke bawah, dan gerak jatuh bebas.

1) Gerak Vertikal ke atas (GVA) >> GLBB diperlambat

Gerak vertikal ke atas merupakan gerak suatu benda yang dilemparkan tegak lurus ke atas dengan kecepatan awal tertentu ($v_0 \neq 0$). Karena gerak benda melawan gravitasi bumi maka gerak benda melambat ($a = -g$). Berlaku persamaan GLBB diperlambat, namun (a diganti g), (h diganti h).

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2g \cdot s$$

Peserta didik tidak memahami konsep dasar dari gerak vertikal ke atas (Rahma *et al.*, 2020). Peserta didik mengalami miskonsepsi yang menganggap bahwa kecepatan benda pada titik tertinggi tidak sama dengan nol (Haris, 2013). Terdapat bentuk miskonsepsi lainnya, yaitu peserta didik juga masih keliru terhadap nilai percepatan benda pada titik tertinggi, yang beranggapan bahwa nilai percepatannya adalah nol sebab benda berhenti sesaat (Nasir, 2020).

2) Gerak Vertikal ke bawah (GVB) >> GLBB dipercepat

Gerak vertikal ke bawah merupakan gerak suatu benda yang dilemparkan tegak lurus ke bawah dengan kecepatan awal tertentu ($v_0 \neq 0$). Karena gerak benda menuju gravitasi bumi maka gerak benda semakin cepat ($a=g$). Berlaku persamaan GLBB diperlambat, namun (a diganti g), (h diganti h).

$$v_t = v_0 + g \cdot t$$

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2g \cdot s$$

Pada umumnya peserta didik mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai kecepatan dan percepatan benda yang mengalami gerak vertikal ke bawah maupun jatuh bebas (Nasir, 2020). Peserta didik tidak dapat membedakan antara gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke bawah (Rahma *et al.*, 2020).

3) Gerak Jatuh Bebas (GJB)

Gerak jatuh bebas merupakan gerak suatu benda yang tegak lurus ke bawah tanpa adanya kecepatan awal ($v_0 = 0$). Berikut ini persamaan matematis GJB:

$$v_t = g \cdot t$$

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$v_t^2 = 2g \cdot s$$

(Sumber: Nurlina & Riskawati, 2017)

Pada umumnya peserta didik mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai kecepatan dan percepatan benda yang mengalami gerak vertikal ke atas, ke bawah maupun jatuh bebas (Nasir, 2020). Miskonsepsi yang terjadi pada subpokok bahasan gerak jatuh bebas adalah peserta didik masih menganggap bahwa benda yang bermassa besar akan jatuh lebih cepat dibanding benda bermassa kecil (Jumini *et al.*, 2017). Peserta didik tidak dapat mendefinisikan konsep dari gerak jatuh bebas dan tidak dapat membedakan antara gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke bawah (Rahma *et al.*, 2020).

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian yang Relevan

Nama Peneliti	Nama Artikel	Judul Artikel	Hasil Penelitian
Saputri, <i>et al</i> (2021).	Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia	Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Website untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor	Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk layak digunakan berdasarkan validasi ahli dengan kategori sangat layak. Produk yang dihasilkan memiliki dua bagian utama, yaitu <i>four-tier diagnostic test</i> dan data hasil analisis <i>four-tier diagnostic test</i> .
Dendodi, <i>et al</i> (2020)	Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Four Tier Test</i> Dilengkapi Dengan <i>Self-Diagnosis Sheet</i> Tentang Energi Di SMA	Penelitian ini menghasilkan sebuah tes diagnostik <i>four-tier test</i> yang dilengkapi dengan <i>self-diagnosis sheet</i> pada penelitian ini dapat digunakan untuk menggali miskonsepsi dan kesulitan belajar peserta didik pada materi energi.
Jumilah& Wasis (2023)	Jurnal Penelitian Pendidikan IPA	Development of Four-tier Diagnostic Test Instrument to Introduce Misconceptions and Identify Causes of Student Misconceptions in the Sub-topic of Bernoulli's Principle	Penelitian ini menghasilkan instrumen tes diagnostik empat tingkat untuk mengenali miskonsepsi dan mengidentifikasi penyebab miskonsepsi siswa pada subtpik prinsip Bernoulli.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan beberapa tahun belakangan ini, belum ada penelitian pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus, sehingga kebaruan dari penelitian ini adalah materi pembelajaran yang dikembangkan pada instrumen tes diagnostik *four-tier*.

2.3 Kerangka Pemikiran

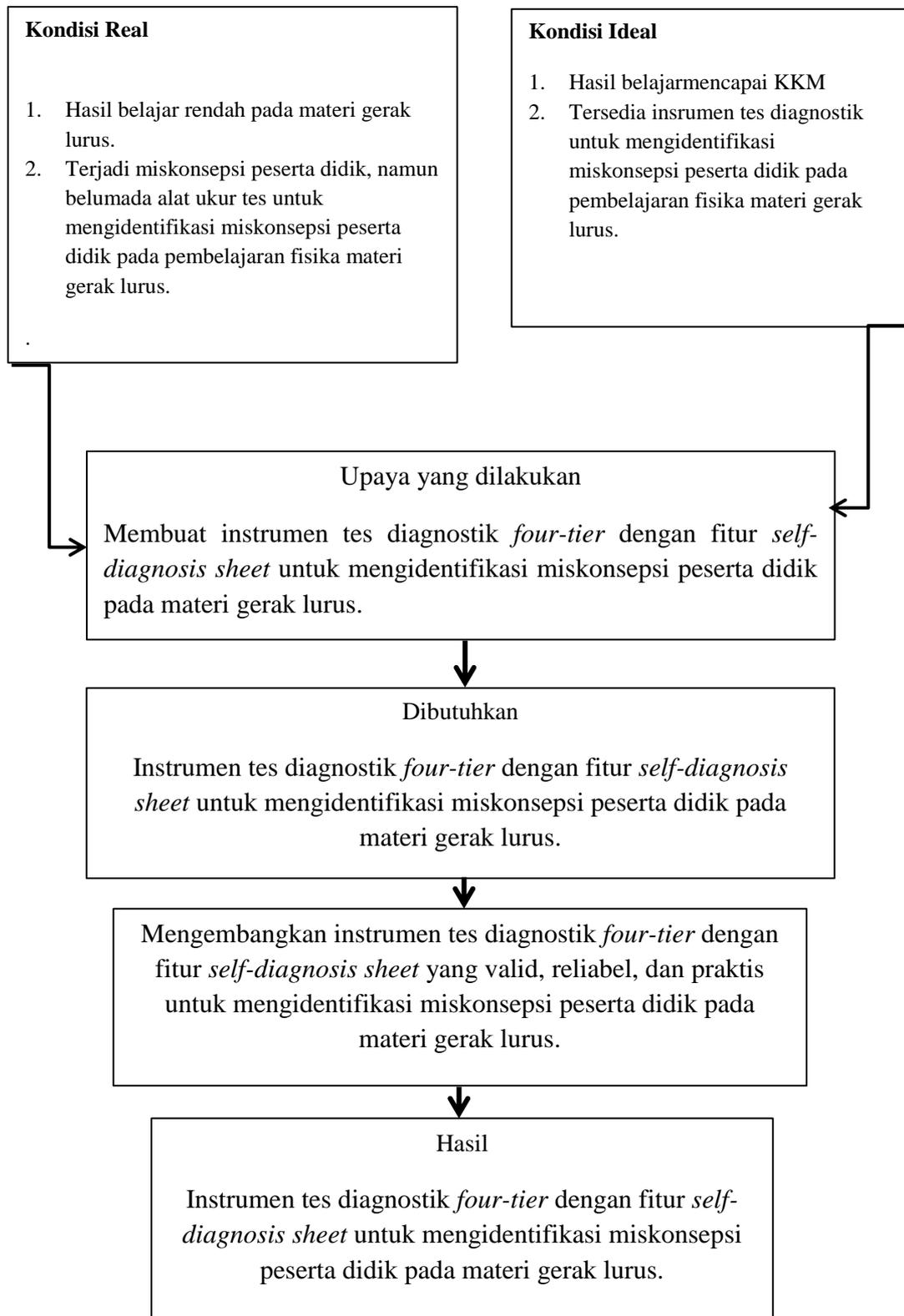
Tujuan pembelajaran Fisika mengarahkan peserta didik dapat memahami konsep, hukum, prinsip dan teori Fisika yang berguna untuk mengatasi persoalan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan berbagai fenomena alam dan mengarahkan ke konsepsi yang dibangun peserta didik (Rosuli *et al.*, 2019). Upaya peserta didik dalam memahami konsep terkadang dipengaruhi oleh pengetahuan awal yang mereka lihat di kehidupan sehari-hari. Sehingga hal tersebut menimbulkan konsep alternatif yang menyebabkan peserta didik mengalami miskonsepsi pada pembelajaran fisika.

Miskonsepsi yang dialami peserta didik pada suatu konsep fisika apabila tidak ditindaklanjuti dengan baik tentunya akan mempengaruhi pemahamannya pada konsep lain. Guru berperan penting untuk mampu mengatasi masalah belajar peserta didik, salah satunya menentukan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Namun, kenyataan di lapangan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh 14 guru fisika menunjukkan bahwa guru belum pernah menganalisis miskonsepsi peserta didik. Guru belum pernah menganalisis miskonsepsi peserta didik disebabkan guru belum mahir dalam membuat alat ukur miskonsepsi. Hasil analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus. Miskonsepsi pada materi gerak lurus ini tentunya mempengaruhi hasil belajar peserta didik, dimana hanya 47% peserta didik yang mencapai KKM pada materi gerak lurus.

Kondisi idealnya pada pembelajaran fisika diperlukan alat ukur miskonsepsi di semua materi, salah satunya materi gerak lurus. Penggunaan alat ukur miskonsepsi dapat digunakan guru untuk menentukan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didiknya, sehingga dapat meminimalisir masalah belajar peserta didik. Menggunakan instrumen tes diagnostik *four-tier* menurut Istiyono *et al* (2022) menjadi salah satu cara yang efektif untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dirancang untuk menentukan seberapa kuat peserta didik menguasai konsep melalui tingkat

keyakinan dalam menjawab pertanyaan. Selain itu untuk mengetahui sejauh mana peserta didik mampu menyelesaikan soal dan apa-apa saja kesulitan yang dialami peserta didik saat menyelesaikan soal tersebut dapat instrumen tes diagnosis dilengkapi dengan *self-diagnosis sheet* (Dendodi *et al*, 2020).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada 14 guru dan 3 sekolah di Provinsi Lampung, diketahui bahwa terdapat kesenjangan antara kondisi *real* dan kondisi ideal yang seharusnya. Oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk mengatasi kesenjangan tersebut, yaitu dengan membuat instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnostic sheet* pada materi gerak lurus. Adanya instrumen tes ini akan memberikan manfaat bagi guru dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik pada pembelajaran fisika. Adapun kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Pemikiran

III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan yang berjudul untuk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus. Pendekatan berbasis *Research and Development (R&D)*. Penemuan dalam penelitian & pengembangan digunakan untuk mengembangkan produk baru, yang kemudian secara sistematis dilakukan uji ahli, uji lapangan, evaluasi, revisi sampai diperoleh kriteria valid dan praktis. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan 4D oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu: 1) *Define* yaitu tahap analisis kebutuhan, 2) *Design* yaitu tahap merancang instrumen penilaian, 3) *Develop*, yaitu tahap pengembangan melibatkan uji validitas dan reliabilitas, revisi hasil uji coba, dan uji coba pengembangan, 4) *Disseminate* meliputi penyebaran produk.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam pengembangan ini yaitu instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus. Sedangkan, subjek uji coba dalam penelitian ini akan terdiri dari empat kelompok. Kelompok pertama adalah subjek untuk melakukan analisis kebutuhan yang terdiri dari guru dan peserta didik. Kelompok kedua adalah subjek untuk melakukan uji validitas terhadap produk yang akan dikembangkan yaitu dosen ahli dan guru. Kelompok ketiga adalah subjek uji coba secara empirik untuk mengetahui validitas dan reliabilitas produk yang akan dilakukan pada peserta didik SMAN 9 Bandar

Lampung kelas XII MIPA 4. Kelompok keempat adalah subjek uji coba untuk mengetahui kepraktisan produk yaitu guru & peserta didik.

3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan instrumen penilaian menurut Thiagarajan (1974) yang secara rinci tahapan-tahapan pengembangannya dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini dilakukan analisa awal yaitu kajian literatur yang relevan dengan penelitian pengembangan dari berbagai jurnal nasional dan internasional maupun buku. Analisis selanjutnya yaitu kajian empiris terkait analisis kebutuhan guru untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran di sekolah dan ketersediaan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet*. Teknik pengumpulan data berupa kuisioner disebar secara online menggunakan google form untuk mengetahui ketersediaan instrumen tes diagnostik. Analisis angket dideskripsikan dalam bentuk persentase. Informasi yang diperoleh yaitu perlu dikembangkannya instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahapan desain dimulai dengan bentuk instrumen yaitu penyusunan kisi- kisi instrumen tes diagnostik *four-tier* yang didasarkan capaian pembelajaran fase E kurikulum merdeka. Soal tes diagnostik *four-tier* disesuaikan dengan kemampuan kognitif menurut taksonomi bloom dan konsep-konsep pada materi gerak lurus. Soal tes diagnostik *four-tier* terdiri dari empat tingkat yaitu tingkat pertama terdiri dari pertanyaan dengan lima pilihan jawaban, tingkat kedua terdiri dari tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban, tingkat ketiga terdiri dari alasan peserta didik menjawab pertanyaan, dan tingkat keempat terdiri dari tingkat keyakinan peserta didik memilih alasan. Selanjutnya instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-*

diagnosis sheet disajikan dengan rubrik dan penskoran serta pedoman jawaban soal. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* terdiri dari tiga bagian, yaitu 1) Bagian pembuka terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, dan rasional, 2) Bagian isi terdiri dari kisi-kisi, petunjuk pengerjaan instrumen tes diagnostik *four-tier*, bentuk instrumen tes diagnostik *four-tier*, kunci jawaban, rubrik instrumen, rekapitulasi instrumen, petunjuk pengerjaan *self-diagnosis sheet*, dan *self-diagnosis sheet*, 3) Bagian akhir terdiri dari rekomendasi dan daftar pustaka.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Dilakukan penilaian oleh ahli, instrumen tes diagnostik *four-tier* direvisi dan diperbaiki sesuai saran dari validator. Selanjutnya dilakukan uji coba pengembangan dimana instrumen tes diagnostik *four-tier* diuji cobakan langsung kepada peserta didik agar mendapatkan respon sehingga mendapatkan hasil reliabilitas soal.

a. Uji Validitas Ahli

Pada tahap ini instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika menilai tiga aspek yaitu materi, kontruks dan bahasa, lalu mendapatkan saran perbaikan. Selanjutnya direvisi sesuai saran ahli.

b. Revisi Hasil Uji Validitas Ahli

Pada tahap ini, instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* yang sudah divalidasi oleh dua dosen ahli dan satu guru fisika selanjutnya di revisi sesuai saran dari validator agar instrumen tes diagnostik two tier dapat/layak untuk digunakan.

c. Uji Coba Lapangan

Pada tahap uji coba lapangan ini dilakukan untuk menentukan kualitas instrumen. Selanjutnya, instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* kelas XII MIPA 3 dan XII MIPA 4 SMAN 9 Bandar Lampung diujikan. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk mengetahui

validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik menggunakan *software ministep*

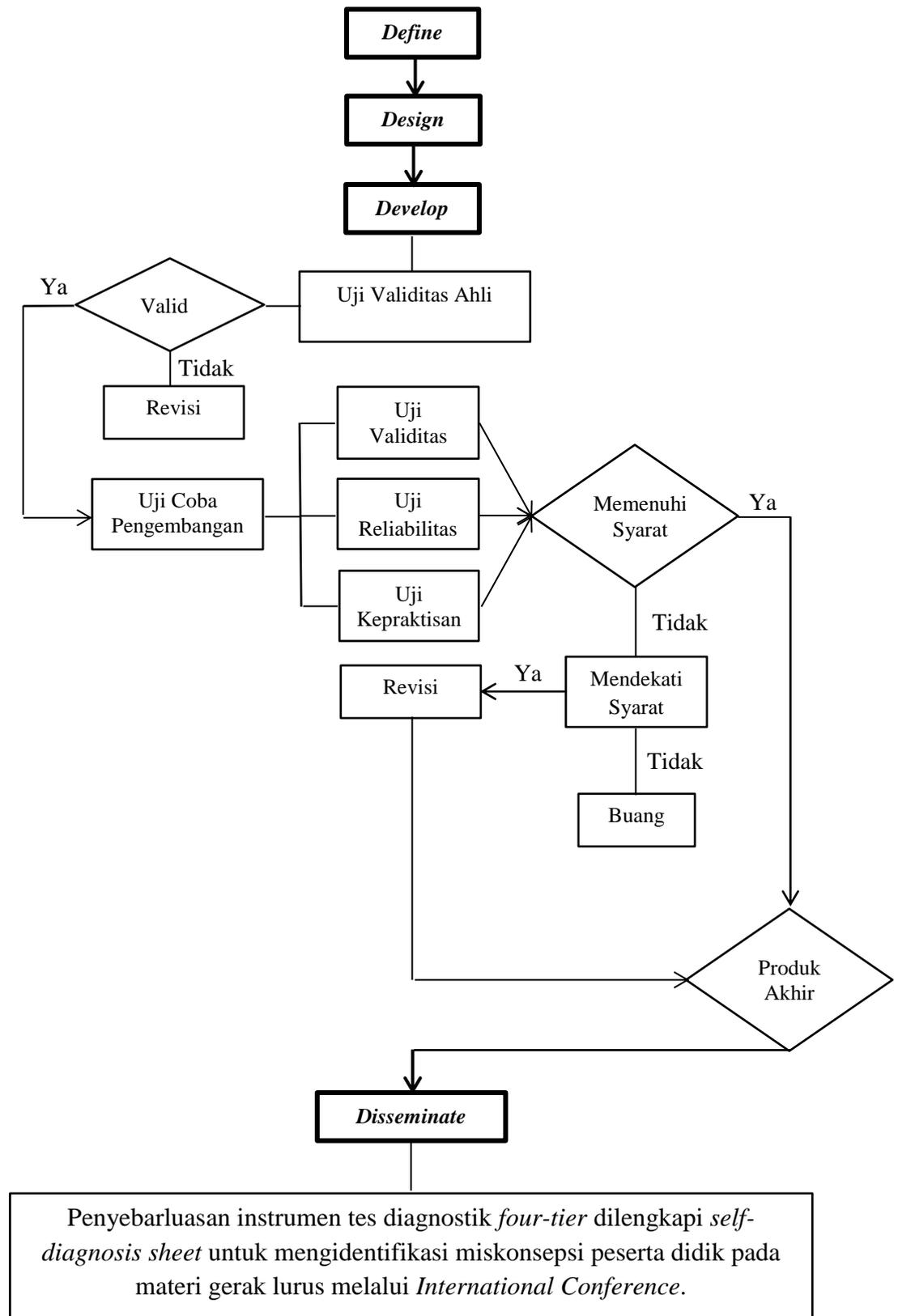
5.6.1. Uji validitas empiris dilakukan untuk mengetahui kesahihan soal tes yang telah dibuat. Uji reliabilitas dilakukan untuk melihat interaksi *person* dan butir soal secara keseluruhan dengan ketentuan formula *alpha Cronbach*.

d. Revisi Produk

Pada tahap revisi produk dilakukan dengan menyempurnakan produk yang sebelumnya telah diujicobakan oleh peserta didik jika kurang memenuhi kriteria pemilihan butir soal. Penyempurnaan produk ini dapat menghasilkan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* yang mampu mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Setelah dilakukan revisi produk pada tahap pengembangan, instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus dinyatakan valid dan reliabel oleh karena itu selanjutnya dapat dilakukan penyebarluasan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus melalui *International Conference*. Prosedur pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Prosedur Pengembangan Produk Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier*

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan angket. Pembagian angket dilakukan saat analisis kebutuhan, studi lapangan, tahap validasi produk berupa uji substansi, bahasa, dan konstruk, serta tahap uji kepraktisan produk. Data hasil uji coba yang diujikan ke peserta didik untuk instrumen yang valid dan reliabel. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini, adalah sebagai berikut.

a. Data Hasil Pengumpulan Informasi

Data dari pengumpulan informasi merupakan teknik pengumpulan data berupa pengisian angket oleh guru mengenai pertanyaan pada tahap analisis untuk mendapatkan data dan informasi dari beberapa responden mengenai suatu permasalahan. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada angket digunakan agar mengetahui instrumen diagnostik yang digunakan guru dalam mengetahui miskonsepsi yang dialami peserta didik pada pembelajaran fisika.

b. Data Hasil Validasi Ahli

Data dari validasi ahli ini merupakan data dari penilaian terhadap produk instrumen penilaian yang dikembangkan yang berupa pengisian angket untuk diuji validasi ahli yang ditujukan kepada tiga ahli, yaitu dua ahli dari dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan satu ahli dari guru SMA, dengan tujuan untuk mengetahui data informasi terkait kevalidan produk yang telah peneliti kembangkan serta untuk menilai dan meningkatkan validitas isi dari instrumen yang telah peneliti kembangkan.

c. Data Hasil Uji Coba Produk

Teknik pengumpulan data ini merupakan hasil yang diujicobakan kepada peserta didik lalu dianalisis menggunakan *Rasch Model* yang bertujuan untuk menghasilkan instrumen yang valid dan reliabel. Selanjutnya untuk data uji coba kepraktisan dan keefektifan diperoleh dari pengisian angket oleh guru dan peserta didik yang bertujuan untuk mengukur aspek kemudahan penggunaan,

kemenarikan sajian, aspek kebermanfaatan dan keefektifan instrumen *four-tier* yang akan dikembangkan oleh peneliti.

3.5 Teknik Analisis Data

Pada pendekatan kombinasi ini penelitian dilakukan dua tahap, tahap pertama menggunakan metode kualitatif dan tahap kedua menggunakan metode kuantitatif. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.5.1 Data untuk Kevalidan Produk

Pada penelitian ini dilakukan uji validitas substansi, bahasa, dan konstruk. Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli evaluasi. Data yang diperoleh untuk uji validasi berupa data kuantitatif. Data tersebut menggunakan Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011) dengan 4 tingkatan, yaitu 1, 2, 3, dan 4 seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala *Likert* pada Angket Kevalidan

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

(Ratumanan & Laurent, 2011)

Kemudian hasil pengisian angket kevalidan dianalisis melalui perhitungan menurut Sudjana (2005) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

P= Persentase kelayakan

Perolehan nilai rata-rata validitas instrumen tes selanjutnya dikategorikan sesuai kriteria hasil kelayakan yang diadaptasi dari Octavia (2017) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Skor Penilaian Kevalidan

Persentase	Kriteria
81,26% - 100%	Sangat Valid
62,51% - 81,25%	Valid
43,76% - 62,50%	Kurang Valid
25% - 43,75%	Tidak Valid

(Octavia, 2017)

Uji validitas empirik dalam penelitian ini menggunakan Model *Rasch* dengan *Software Ministep 4.5.1* (Boone *et al.*, 2014). Adapun paramater yang digunakan untuk mengetahui ketepatan atau kesesuaian responden dan butir pertanyaan, antara lain:

1. Nilai *outfit mean square* (MNSQ) yang diterima: $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
2. Nilai *outfit Z-standars* (ZSTD) yang diterima: $-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
3. Nilai *outfit Point Measure Correlation* (*Pt Mean Corr*) yang diterima: $0,4 < \text{Pt Measure Corr} < 0,85$

(Boone *et al.*, 2014)

Nilai *outfit mean square*, *outfit Z-standars*, *outfit Point Measure Correlation* adalah kriteria yang digunakan untuk melihat tingkat kesesuaian butir pertanyaan. Butir tes dikategorikan fit atau baik apabila memenuhi minimal dua syarat dari ketiga kriteria panduan penilaian menurut (Boone *et al.*, 2014).

3.5.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui kesahihan instrumen yang dikembangkan, dianalisis menggunakan model *Rasch* dengan berbantuan *software Ministeo 4.5.1* dengan menggunakan formula *alpha Cronbach*. Pada penelitian ini terdapat dua analisis reliabilitas *item reliability* dan *person reliability*. Nilai *alpha Cronbach* digunakan untuk mengukur reliabilitas antara interaksi person dan butir-butir soal secara keseluruhan. Penentuan kriteria *alpha Cronbach* sebagaimana tertera dalam Tabel 4, sedangkan Tabel 5 memuat kriteria *item reliability* dan *person reliability* yang diadaptasi dari (Sumimono dan Wudhiarso, 2015).

Tabel 4. Kriteria *Alpha Cronbach*

Skor	Kriteria
>0,80	Bagus sekali
0,71 – 0,80	Bagus
0,61 - 0,70	Cukup
0,51 – 0,60	Jelek
<0,50	Buruk

(Sumimono dan Wudhiarso, 2015)

Berdasarkan Tabel 4, instrumen yang dikembangkan terkategori reliabel jika memperoleh minimal skor *Alpha Cronbach* sebesar 0,61 dengan kriteria cukup.

Tabel 5. Kriteria *Item Reliability* dan *Person Reliability*

Skor	Kriteria
>0,94	Istimewa
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
0,81 - 0,90	Bagus
0,67 – 0,80	Cukup
<0,67	Lemah

(Sumimono dan Wudhiarso, 2015)

Berdasarkan Tabel 5, butir soal yang dikembangkan terkategori dapat berfungsi dengan normal untuk melakukan pengukuran jika *item reliability* dan *person reliability* memperoleh minimal skor 0,67 dengan kriteria cukup.

3.5.3 Data untuk Kepraktisan Produk

Uji kepraktisan ini menggunakan angket kepada guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru yang dapat dijadikan tolak ukur kualitas perangkat penilaian yang telah dikembangkan dari aspek kepraktisan. Data tersebut menggunakan Sistem penskoran menggunakan skala *Likert* yang diadaptasi dari Ratumanan & Laurent (2011) dengan 4 tingkatan yaitu 1, 2, 3, dan 4 seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala *Likert* pada Angket Kepraktisan

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

(Ratumanan & Laurent, 2011)

Kepraktisan penilaian guru (praktisi) dianalisis dengan melalui perhitungan menurut Sudjana (2005) berikut:

$$\%X = \frac{\Sigma \text{Skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Analisis kriteria kepraktisan dilakukan dengan langkah-langkah yang sama dengan analisis kevalidan. Hasil analisis yang diperoleh dikonversikan dengan kriteria yang diadaptasi dari Riduwan (2004) seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk

Presentase	Kriteria
75,01%-100%	Sangat Praktis
50,01%-75,00%	Praktis
25,01%-50,00%	Kurang Praktis

(Riduwan, 2004)

Berdasarkan Tabel 7, instrumen yang dikembangkan terkategori praktis jika memperoleh persentase 50,01% dengan kriteria praktis.

3.5.4 Identifikasi Miskonsepsi

Data hasil jawaban peserta didik dikelompokkan berdasarkan rubrik penilaian bentuk tes diagnostik *four-tier* yang diadaptasi dari Kaltakci (2012) seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Rubrik Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik *Four-Tier*

No.	Kategori	Kombinasi Jawaban				Skor
		Pilihan (Tier 1)	ingkat Yakin Pertama (Tier 2)	Alasan (Tier 3)	ingkat Yakin Kedua (Tier 4)	
1.	Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin	4
2.	Paham Sebagian	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	3
		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	3
		Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	3
		Benar	Yakin	Salah	Yakin	3
		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	3
		Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	3
		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	3
		Salah	Yakin	Benar	Yakin	3
		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	3
		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	3
3.	Miskonsepsi	Salah	Yakin	Salah	Yakin	2
4.	Tidak Paham Konsep	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	1
		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	1
		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	1

Persentase peserta didik dikelompokkan menjadi kategori paham konsep, paham sebagian, miskonsepsi, dan tidak paham konsep, dan miskonsepsi yang dihitung dengan rumus yang diadaptasi dari Riduwan (2012) berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase (per kelompok)

f = jumlah peserta didik tiap kelompok dari setiap soal

N = jumlah peserta didik yang dijadikan subjek penelitian

Hasil perhitungan ini kemudian dikelompokkan menjadi kriteria konsepsi berdasarkan persentasenya yang diadaptasi dari Arikunto (2013) ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Konversi Persentase Kriteria Konsepsi

Persentase	Kriteria
61%-100%	Tinggi
31%-60%	Sedang
0%-30%	Rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan Tabel 9, jika setiap kategori konsepsi (paham konsep, paham sebagian, miskonsepsi, dan tidak paham konsep) mencapai 61% maka kategori konsepsi tersebut termasuk kriteria tinggi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus pada materi gerak lurus. Produk instrumen tes diagnostik *four-tier* secara keseluruhan yang peneliti kembangkan memuat kisi-kisi instrumen tes diagnostik *four-tier*, petunjuk pengerjaan instrumen tes diagnostik *four-tier*, kunci jawaban tes diagnostik *four-tier*, rubrik tes diagnostik *four-tier*, rekapitulasi tes diagnostik *four-tier*, petunjuk pengerjaan *self-diagnosis sheet*, dan lembar *self-diagnosis sheet*. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus dinyatakan valid secara konstruk, materi, dan bahasa berdasarkan penilaian ahli. Validitas instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi gerak lurus memperoleh rata-rata bobot persentase kevalidan sebesar 92,3% dengan kriteria sangat valid.
2. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus dinyatakan valid secara empiris dan reliabel menggunakan *software minitest* 5.6.1. Hal tersebut dikarenakan telah sesuai dengan standar validitas empiris pada kategori sangat valid dan reliabilitas kategori bagus.
3. Instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* dinyatakan praktis dengan nilai persentase rata-rata sebesar 96,5% kriteria sangat tinggi. Hal ini dikarenakan instrumen tes diagnostik ini dapat dengan mudah untuk digunakan oleh guru selama proses pembelajaran serta dapat membantu guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan maka peneliti memberikan saran, yaitu:

1. Saran bagi guru dapat menggunakan produk instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus.
2. Saran bagi peneliti selanjutnya, agar dapat mengembangkan instrumen tes diagnostik *four-tier* dilengkapi *self-diagnosis sheet* pada materi fisika lainnya.
3. Diharapkan bagi guru untuk mengatasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan cara memberikan remediasi secepat mungkin ketika setelah diberikan tes diagnostik peserta didik teridentifikasi miskonsepsi dan tidak paham konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. A. I., & Bahriah, E. S. 2016. Persepsi Siswa terhadap Penggunaan Instrumen *Three-Tier Multiple Choice* Berbantuan *Microsoft Office Excel. EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 1(2), 204-214.
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aripiani, S. K., Samsudin, A., Kaniawati, I., Novia, H., Aminudin, A. H., Sutrisno, A. D., & Coştu, B. 2023. Diagnostic Instruments of Four-Tier Test Work and Energy (FORTUNE) to Identify The Level of Students' Conceptions. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 8(1), 19-32.
- Astuti, M., Suyatna, A., & Viyanti, V. 2014. Pemanfaatan Media TIK Tutorial untuk Remedial pada Pembelajaran Alat Ukur di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 2(3), 117786.
- Asy'ari, M. 2023. Pengembangan Tes Diagnostik Kognitif Materi Kalor dan Perpindahan Kelas VII SMP. *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(02), 1009-1015.
- Azizah, A., & Wahyuningsih, S. 2020. Penggunaan Model RASCH untuk Analisis Instrumen Tes pada Mata Kuliah Matematika Aktuaria. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 3(1), 45-50.
- Azwar, S. 2019. *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Boone, W.J., Staver, J.R., & Yale, M.S. 2014. *Rasch Analysis in the Human Science*. Dordrecht: Springer.
- Budiono, A. N., & Hatip, M. 2023. Asesmen Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1), 109-123.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. 2010. Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using A Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Research in Science Education*, 40, 313-337.

- Dendodi, D., & Hamdani, H. 2020. Pengembangan Tes Diagnostik *Four Tier Test* dilengkapi dengan *Self-Diagnosis Sheet* tentang Energi di SMA. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 8-16.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Diani, R., Alfin, J., Anggraeni, Y. M., Mustari, M., & Fujiani, D. 2019. Four-Tier Diagnostic Test With Certainty of Response Index on the Concepts of Fluid. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 012078. IOP Publishing.
- Fariyani, Q., & Rusilowati, A. 2015. Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.
- Fauziah, A., & Darvina, Y. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik dalam Memahami Materi Gerak Lurus dan Gerak Parabola Pada Kelas X SMAN 1 Padang. *Pillar of Physics Education*, 12(1).
- Febriana, A. E., & Nada, A. Q. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). *Jurnal Kependidikan Betara*, 2(1), 43-50.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Haris, V. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index). *Ta'dib*, 16 (1).
- Herman. 2021. Analisis Instrumen Tes Hasil Belajar Berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(3), 88-101.
- Hermawan, Iwan. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method)*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Hutabarat, O. R. 2004. *Model-Model Penilaian Berbasis Kompetensi PAK*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Irawan, I., Tandililing, E., & Mursyid, S. 2020. Pengaruh *Self-Diagnosis Sheet* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Gerak Lurus Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 9(1).
- Istiyono, E., Dwandaru, W. S. B., Fenditasari, K., Ayub, M. R. S. S. N., & Saepuzaman, D. 2023. The Development of a Four-Tier Diagnostic Test Based on Modern Test Theory in Physics Education. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 371-385.

- Jumilah, J., & Wasis, W. 2023. Development of Four-tier Diagnostic Test Instrument to Introduce Misconceptions and Identify Causes of Student Misconceptions in the Sub-topic of Bernoulli's Principle. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5773-5781
- Jumini, Sri & Retyanto, Banar & Noviyanti, Vivi. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Fisika Menggunakan *Three-Tier Diagnostic Test* Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak. *Spektra: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 3(1), 197-207.
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M., & Hartati, H. 2018. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah dengan Menggunakan *ThreeTier Test* di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), 7-13.
- Lauren, I., Harahap, F., & Gultom, T. 2016. Uji Kelayakan Penuntun Praktikum Genetika Berbasis Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Ahli Materi dan Ahli Desain. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 206-212.
- Liliawati, W., & Ramalis, T. R. 2008. Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (*Certainly of Respons Index*) dalam Upaya Perbaikan Urutan Pemberian Materi IPBA pada KTSP. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 4, 156-168.
- Liyu, O., & Oktavianty, E. 2020. Efektivitas Model Problem Solving Berbantuan *Self-Diagnosis Sheet* dalam Meremediasi Kesalahan Menyelesaikan Soal Materi Energi. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 44-51.
- Maharta, N. 2009. *Analisis Miskonsepsi Fisika Siswa SMA di Bandar Lampung*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Maison, Lestari, N., & Widaningtyas, A. 2020. Kesalahan Konsepsi Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32–39.
- Maison, M., Kurniawan, D. A., & Widowati, R. S. 2021. The Quality of Four-Tier Diagnostic Test Misconception Instrument for Parabolic Motion. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(2), 359-369.
- Maison, M., Safitri, I. C., & Wardana, R. W. 2019. Identification Of Misconception of High School Students on Temperature and Calor Topic Using Four-Tier Diagnostic Instrument. *Edusains*, 11(2), 195-202.
- Manulang, L., Elisabeth, J., & Alexander, J. 2024. Upaya Peningkatan Minat Belajar Fisika dengan Menggunakan Metode PhET *Simulation*. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(1), 29-34.

- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrument Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Mawaddah, A. Z. 2024. Kepraktisan Instrumen Kinerja Proyek Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 11665-11671.
- Mcafee, M. A., & Hoffman, B. 2021. The Morass of Misconceptions: How Unjustified Beliefs Influence Pedagogy and Learning. *The International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning (IJSOTL)*, 15(1), 1-16.
- Mufit, F., Festiyed, Fauzan, A., & Lufri. 2019. The Application of Real Experiments Video Analysis in The CCBL Model to Remediate The Misconceptions about Motion's Concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1).
- Nasir, M. 2020. Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Kinematika Gerak Lurus Di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 8(1), 61-66.
- Nasution, S. W. (2022). Assesment Kurikulum Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 135–142.
- Nasyidah, F. I., Siahaan, P., & Sasmita, D. 2020. Pengembangan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mendeteksi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Impuls. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(2), 31-40.
- Nurlina, N., & Riskawati, R. 2018. *Fisika Dasar I*. Makassar: LPP Unismuh Makassar.
- Nurulwati, Veloo, A., & Ali, RM. 2014. Suatu Tinjauan tentang Jenis-Jenis dan Penyebab Miskonsepsi Fisika. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 87–95.
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Padliyyah, S. H., Suwarman, I., & Jauhari, A. 2020. Integrasi Kegiatan *Self-Diagnosis* pada Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Pendekatan STEM. *SAINTIFIK: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 6(1), 14-21.
- Paramita, U. V., & Jauhariyah, M. N. R. 2024. Identifying Student Misconceptions on Momentum and Impulse Using Four-Tier Diagnostic Test Instrument with CRI. *Jurnal Pijar MIPA*, 19(1), 75-82.

- Priadi. 2018. Penggunaan Systematic Approach To Problem Solving Berbantuan Self-Diagnosis Sheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*.
- Putri, M. P. S. 2016. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Penerapan Fisika dengan Menggunakan Lembar Self-Diagnosis pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(2), 64-69.
- Rahmah, C. M., Nasir, M., & Bahri, S. 2020. Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) pada Materi Kinematika Gerak Lurus di MAN 4 Aceh Besar. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 3(2), 15-21.
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. 2024. Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967-10975.
- Ratumanan, T.G. & Laurent. T., 2011. *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan Edisi 2*. Unesa University Press.
- Riduwan. 2004. *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Rilantinawati, V., Siahaan, P., & Purwana, U. (2020). Self Diagnosis Sebagai Upaya untuk Mendukung Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas X pada Materi Momentum dan Impuls. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(2), 6-15.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Sari, R. S. 2023. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik SMA. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, 7(1), 39-47.
- Rosidin, U. 2017. *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Rosuli, N., Koto, I., & Rohadi, N. 2019. Pembelajaran Remedial Terpadu Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Generatif untuk Mengubah Miskonsepsi Siswa terhadap Konsep Usaha dan Energi. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 185-192.
- Safadi, R. 2017. Designing efficient self-diagnosis activities in the physics classroom. *The Physics Teacher*, 55(9), 575-579.
- Safadi, R. 2018. Knowledge-integration processes and learning outcomes associated with a self-diagnosis activity: The case of 5th-graders studying simple fractions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(5), 929-948.

- Safadi, R., & Saadi, S. 2021. Learning From Self-Diagnosis Activities When Contrasting Students' Own Solutions With Worked Examples: The Case Of 10th Graders Studying Geometric Optics. *Research in Science Education*, 51(2), 523-546.
- Salsabila, A. R., Ihsan, D. F., Putri, K. S., & Rahmawati, S. 2024. Efektivitas Penggunaan Metode *Role Playing Games* dalam Meminimalisasi Miskonsepsi Siswa terhadap Materi Kimia Dasar. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(2), 134-141.
- Sarni, N., Sukariasih, L., & Anas, M. 2023. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Konsep Listrik Dinamis dengan Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* di SMK Negeri 1 Muna Barat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(3), 196-205.
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. 2017. Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175-180.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sukmawa, O., Rosidin, U., & Sesunan, F. 2019. Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) Praktikum pada Mata Pelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1).
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. 2015. *Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Tim komunikata.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Gramedia Widiasarana.
- Sutiyono, A. 2015. *Pengembangan Instrumen Evaluasi Belajar*. Semarang: Karya Abadi Jaya.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostic dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Suyatna, A. 2017. *Uji Statistik Berbantuan SPSS untuk Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Tarigan, E. F., Nilmarito, S., Islamiyah, K., Darmana, A., & Suyanti, R. D. 2022. Analisis Instrumen Tes Menggunakan Rasch Model dan Software SPSS 22.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 92-96.
- Thiagarajan, S., Semmel S.D and Semmel M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute Education, University of Minesota.

- Uno, H. B., Sofyan, H., & Candiasa, I. M. 2001. *Pengembangan Instrumen Untuk Penelitian*. Jakarta: Delima Press.
- Viyanti, V., Cari, C., Sunarno, W., & Prasetyo, Z. K. 2016. Pemberdayaan Keterampilan Argumentasi Mendorong Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 43-48.
- Viyanti, V., Rosidin, U., & Shintya, R. E. 2022. Collaborative and Problem Solving Instruments in Project-Based Physics Learning. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 96-108.
- Wadana, R. W. 2019. Description Students' Conception and Knowledge Structure on Electromagnetic Concept. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 1-11.
- Yolanda, Y. 2017. Remediasi Miskonsepsi Kinematika Gerak Lurus dengan Pendekatan STAD. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(1), 39-48.